

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89710053.3

51 Int. Cl. 5: **D 06 F 37/30**

22 Anmeldetag: 09.06.89

30 Priorität: 09.06.88 DE 3819651

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
10.01.90 Patentblatt 90/02

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Miele & Cie. GmbH & Co.  
Carl-Miele-Strasse  
D-4830 Gütersloh 1 (DE)

72 Erfinder: Avenwedde, Josef  
Kolpingstrasse 22  
D-4837 Verl (DE)

Peters, Hans Eckart  
Kuhlmannsweg 26  
D-4830 Gütersloh 1 (DE)

Rode, Peter Dr.  
Gladiolenweg 4  
D-5350 Euskirchen-Roitzheim (DE)

54 Waschmaschine oder Wäschetrockner mit einem die Wäschetrommel direkt antreibenden Antriebsmotor.

57 Bei Waschmaschinen oder Wäschetrocknern kann eine erhebliche Vereinfachung des Antriebssystems erfolgen, wenn man die drehbar gelagerte Wäschetrommel durch einen direkt auf der Trommelwelle angeordneten Antriebsmotor antreibt.

Bei der hier vorliegenden Lösung eines Direktantriebs soll der direkt auf der Trommelwelle (6) angeordnete Antriebsmotor (7, 8) als Asynchronmotor mit einem Käfigläufer ausgebildet sein. Das Ständerblechpaket des Antriebsmotors (7, 8) ist dabei segmentförmig oder kreisförmig ausgebildet und trägt eine Wicklung (10), die bei Einschaltung des Betriebsstromes ein Wander- oder ein Drehfeld erzeugt.

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, den Läufer (7) als Rotor nach dem Reluktanzprinzip oder als Kurzschlußscheibenrotor auszubilden.

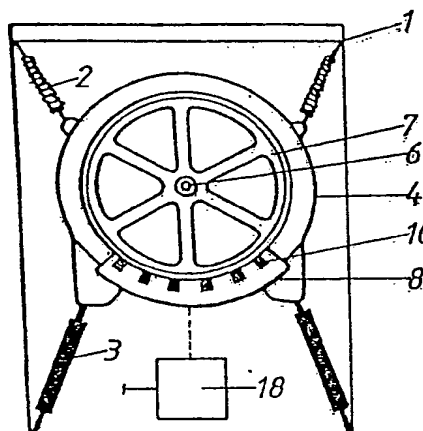


Fig.1

## B schreibung

## Waschmaschine oder Wäschetrockner mit einem die Wäschetrommel direkt antreibenden Antriebsmotor

Die Erfindung bezieht sich auf eine Waschmaschine oder einen Wäschetrockner mit einer in einem Trommelbehälter drehbar gelagerten Wäschetrommel und mit einem Antriebsmotor, der die Trommel ohne Zwischenschaltung eines Riemen- oder Zahnradtriebes direkt antreibt, wobei der Läufer des Antriebsmotors mit der Trommelwelle und der Ständer mit einem feststehenden Teil des Trommelbehälters verbunden ist.

Aus der DE-A-17 60 382 und DE-A-20 25 284 sind bereits Antriebssysteme für eine Trommelwaschmaschine bekannt, bei denen ohne Verwendung des üblichen Zwischentriebes die Wäschetrommel direkt angetrieben wird. Die in den genannten Druckschriften beschriebenen Aufbauformen gehen von dem Prinzip eines Reaktanzmotors aus, bei dem der aus weichmagnetischem Material bestehende Läufer durch eine zyklisch wechselnde Einschaltung der Ständerwicklungstränge seine Drehbewegung erfährt. Der Nachteil bei einer derartigen Anwendung des Reaktanzprinzips besteht darin, daß der Motor nur ein sehr schwaches Drehmoment entwickeln kann, und daß er während des Betriebes durch die abrupte Weiterschaltung der einzelnen Ständerwicklungsstränge erhebliche Geräusche verursacht. Weiterhin ist der Motor in seiner Aufbauform aufwendig und teuer, so daß aufgrund dieser erheblichen Nachteile ein derartiges Konzept in der Praxis keine Bedeutung erlangt hat.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die vorbeschriebenen Nachteile zu vermeiden und eine Waschmaschine oder einen Wäschetrockner mit einem Antriebssystem zu offenbaren, bei dem die allgemeinen Vorteile eines Direktantriebs für eine Waschmaschine oder einen Wäschetrockner genutzt werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale erzielt. Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

Durch den erfindungsgemäßen Aufbau des Antriebs für eine Trommelwasch- bzw. Trockenmaschine ergibt sich der wesentliche Vorteil, daß die sonst üblichen, die Drehbewegung beratenden Mittel wie Antriebsriemen und Riemenscheibe entfallen können. Der Motor kann somit direkt auf dem Trommelbehälter angebracht werden. Dadurch ergibt sich für das meist schwingend aufgehängte System auch eine günstige Gewichtsverteilung. Darüber hinaus erhält man einen kompakten und platzsparenden Aufbau. Die Verwendung einer Frequenzumrichtersteuerung erlaubt ferner, den Motor mit allen erforderlichen Drehzahlen zu betreiben, so daß insgesamt ein günstig abgestimmtes Antriebskonzept geschaffen wird.

Anhand von in den Zeichnungen rein schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen wird die Erfindung nachstehend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 - eine Trommelwaschmaschine in axialer Richtung von der Antriebsseite her

gesehen mit einem segmentförmigen Stator und einem als Käfigläufer ausgebildeten Rotor,

Fig. 2 - die Trommelwaschmaschine nach Fig. 1 von der Seite in Schnittdarstellung,

Fig. 3 - in einem Ausschnitt den Antriebsmotorbereich der Trommelwaschmaschine gemäß Fig. 1 von der Antriebsseite her gesehen,

Fig. 4 - die Anordnung gemäß Fig. 3 von der Seite im Schnitt,

Fig. 5 - eine weitere Ausführungsform des Antriebsmotors von der Antriebsseite der Trommelwaschmaschine gesehen,

Fig. 6 - die Anordnung gemäß Fig. 5 von der Seite im Schnitt.

In Fig. 1 und Fig. 2 ist in vereinfachter Weise eine Trommelwaschmaschine (1) mit dem über Federn (2) und Stoßdämpfern (3) schwingfähig aufgehängten Waschaggregat dargestellt, bestehend aus Trommel- bzw. Laugenbehälter (4) und darin drehbar gelagerter Trommel (5). Die Trommel (5) wird über die im Trommelbehälter (4) fliegend gelagerte Trommelwelle (6) von einem elektrischen Antriebsmotor angetrieben, der von einem direkt auf die Trommelwelle (6) aufgesetzten Läufer (7) (Käfigläufer) und dem am feststehenden Laugenbehälter (4) befestigten segmentförmigen Stator oder Ständer (8) gebildet wird. Der Stator (8) enthält ein System von Wicklungen (10), in denen beim Einschalten des Betriebsstromes ein Dreh- oder Wanderfeld erzeugt wird. Die Wicklungen (10) sind durch einen Frequenzumrichter (18) ansteuerbar, so daß die Waschmaschine mit unterschiedlichen Drehzahlen betreibbar ist.

In Fig. 3 und Fig. 4 ist der Aufbau und die Anordnung des als Drehstrom-Asynchronmotors mit Käfigläufer im Detail gezeigt. Der Ständer (8) des Motors ist dabei segmentartig um den Läufer (7) angeordnet. In dem Ständerblechpaket (9) sind mehrsträngige Drehstromwicklungen (10) eingelegt.

Der Läufer (7) des im Ausführungsbeispiel dargestellten Motors ist als Kurzschlußläufer mit einer Käfigwicklung ausgebildet. Der Läufer (7) besitzt in speichenförmiges Nabenteil (11), mit dem er auf die Trommelwelle (6) aufsetzbar ist. Mit dem Käfig (12) bildet das Nabenteil (11) eine Einheit, die vorzugsweise aus Aluminium-Druckguß hergestellt wird. Die Läuferstäbe (13) bilden mit den seitlichen Stegen (14) den Käfig des Kurzschlußläufers.

Der so gebildete Läufer (7) des Motors hat einen relativ großen Außendurchmesser und besitzt nur eine geringe axiale Tiefe, so daß hier eine kompakte Aufbauweise gewährleistet ist.

Das Ständerblechpaket (9) des segmentartig oder in anderer Ausführung auch kreisförmig ausgebildeten Ständers (8) und ebenfalls das Läuferblechpaket können in fertigungstechnisch vorteilhafter Weise aus Bandmaterial hergestellt werden, wobei die Einzelbleche hochkant in die jeweilige Form des Ständers oder des Läufers gebogen werden. Dadurch wäre eine materialsparende Fertigung trotz der für einen Waschmaschinenantrieb unüblichen

Dimensionen möglich.

Auch bei einem kreisförmig ausgebildeten Ständer (8) wäre eine vorteilhafte Motorfertigung im Hinblick auf die Materialausnutzung realisierbar, wenn die Rotor- und Statorbleche in herkömmlicher Weise aus vollem Material gestanzt werden. Hierbei könnten aus dem Material der Innenbereiche Ständer- bzw. Statorbleche für kleinere Motoren wie Laugenpumpen- oder Gebläsemotoren hergestellt werden.

Zur Realisierung der unterschiedlichen Drehzahlen für den Wasch- und Schleuderprozeß wird der Drehstromwicklung (10) des Ständers (8) von einem Frequenzumrichter (18) eine frequenz- und amplitudenvariable Spannung zugeführt. In dem wie bei einem Linearmotor als Induktor wirkenden Ständer (8) wird ein magnetisches Wanderfeld erzeugt. Dieses Wanderfeld induziert in den kurzgeschlossenen Läuferstäben (13) des Käfigläufers Wechselströme, die ein Läuferdrehfeld erzeugen. Ständer- und Läuferdrehfeld bewirken zusammen die Drehung des Motors.

Die gleiche Wirkungsweise der beschriebenen Antriebsbauformen ergibt sich natürlich auch, wenn der Motor als Außenläufer-Motor aufgebaut ist.

Eine weitere Aufbauform zeigen noch die Fig. 5 und 6, bei dem eine eisenlose Version des Läufers (7) angestrebt wird. Hierbei wirkt das Magnetfeld des segmentförmigen Ständerpaketes in axialer Richtung auf den Läufer (7). Das Läuferblechpaket (17) wird in diesem Fall durch einen feststehenden magnetischen Rückschluß (15) ersetzt. Die Kurzschlußstruktur des Läufers wird hier durch einen einfachen Aluminiumring (16) gebildet, in dem die vom Ständerfeld induzierten Wirbelströme fließen, die dann mit dem primären Magnetfeld ein Drehmoment bilden.

#### Patentansprüche

1. Waschmaschine oder Wäschetrockner mit einer in einem Trommelbehälter drehbar gelagerten Wäschetrommel und mit einem Antriebsmotor, der die Trommel ohne Zwischenschaltung eines Riemen- oder Zahnradtriebes direkt antreibt, wobei der Läufer des Antriebsmotors mit der Trommelwelle und der Ständer mit einem feststehenden Teil des Trommelbehälters verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (7,8) als Asynchronmotor mit einem Käfigläufer ausgebildet ist.

2. Waschmaschine oder Wäschetrockner mit einem Antriebsmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ständerblechpaket (9) des Antriebsmotors (7,8) segmentförmig oder kreisförmig ausgebildet ist und eine Wicklung (10) aufnimmt, die bei Einschaltung des Betriebsstromes ein Wander- oder ein Drehfeld erzeugt.

3. Waschmaschine oder Wäschetrockner mit einem Antriebsmotor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das segmentförmige Ständerblechpaket (9)

mit etwa dem Trommelbehälter-Durchmesser und das kreisförmige Ständerblechpaket (9) mit etwa dem halben Trommelbehälter-Durchmesser dimensioniert ist.

4. Waschmaschine oder Wäschetrockner mit einem Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung des Läufers (7) auf der Trommelwelle (6) über ein mit dem Käfigläufer abgespritztes Nabenteil (11) oder mittels eines nachträglich montierbaren Zusatzteils erfolgt.

5. Waschmaschine oder Wäschetrockner mit einem Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Läuferblechpaket direkt mit der Trommelwelle (6) verbindbar ist.

6. Waschmaschine oder Wäschetrockner mit einem Antriebsmotor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ständerblechpaket (9) segmentförmig oder kreisförmig ausgebildet ist und eine Wicklung (10) aufnimmt, die bei Einschaltung des Betriebsstromes ein Wander- oder ein Drehfeld erzeugt und daß der Läufer (7) als Rotor nach dem Reluktanzprinzip oder als Kurzschlußscheibenrotor aufgebaut ist.

7. Waschmaschine oder Wäschetrockner mit einem Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Läufer (7) als Innen- oder Außenläufer ausgebildet ist.

8. Waschmaschine oder Wäschetrockner mit einem Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Läufer- und/oder Ständerblechpakete (17,9) von hochkant in die jeweilige Form gebogenen Blechstreifen gebildet werden.

9. Waschmaschine oder Wäschetrockner mit einem Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche der Ständer- und Läuferblechpakete (9, 17) in herkömmlicher Weise als Einzelbleche ausgestanzt werden, wobei das Material aus dem Innenkreis zur Herstellung von Blechpaketen für kleinere Motoren, wie Umwälzpumpen oder Gebläsemotoren dient.

10. Waschmaschine oder Wäschetrockner mit einem Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahlverstellung durch eine Frequenzumrichtersteuerung (18) erfolgt.

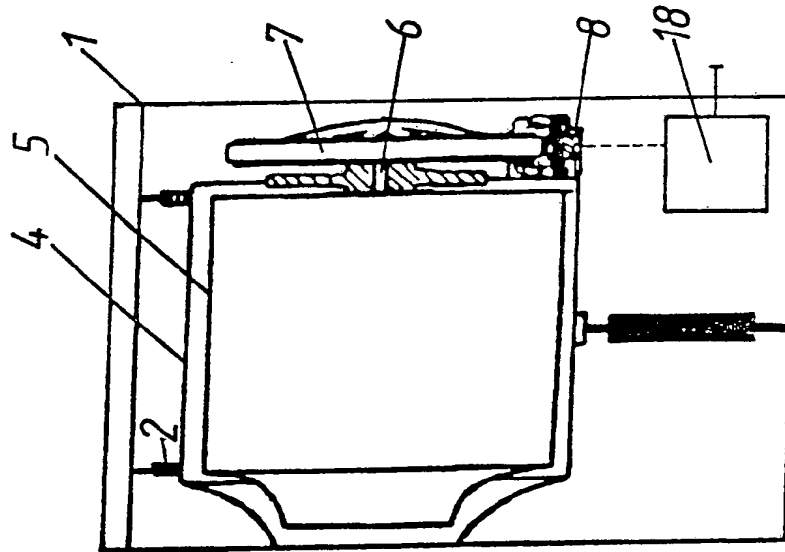


Fig. 2

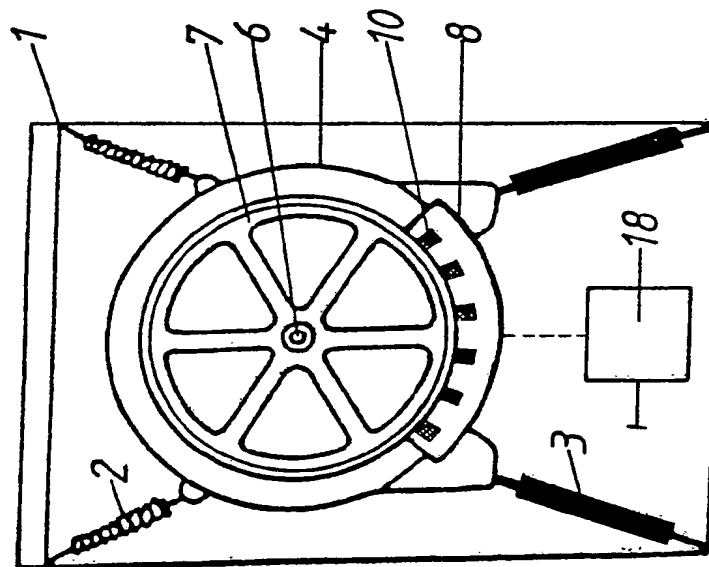


Fig. 1

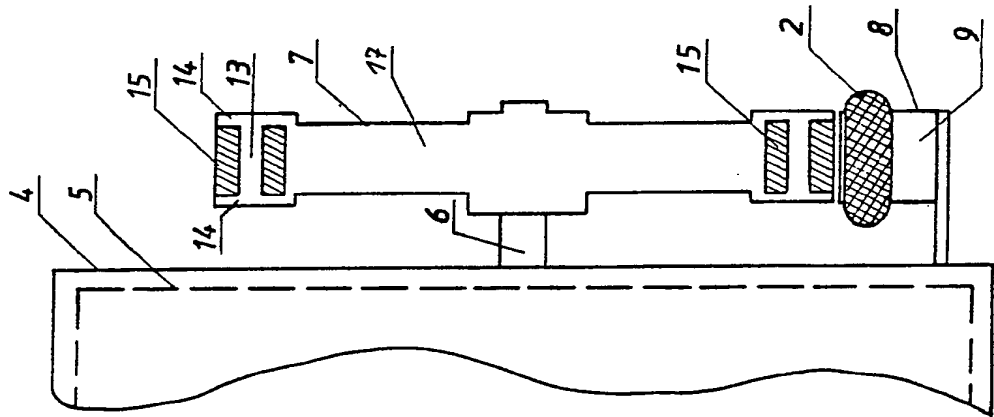


Fig.4

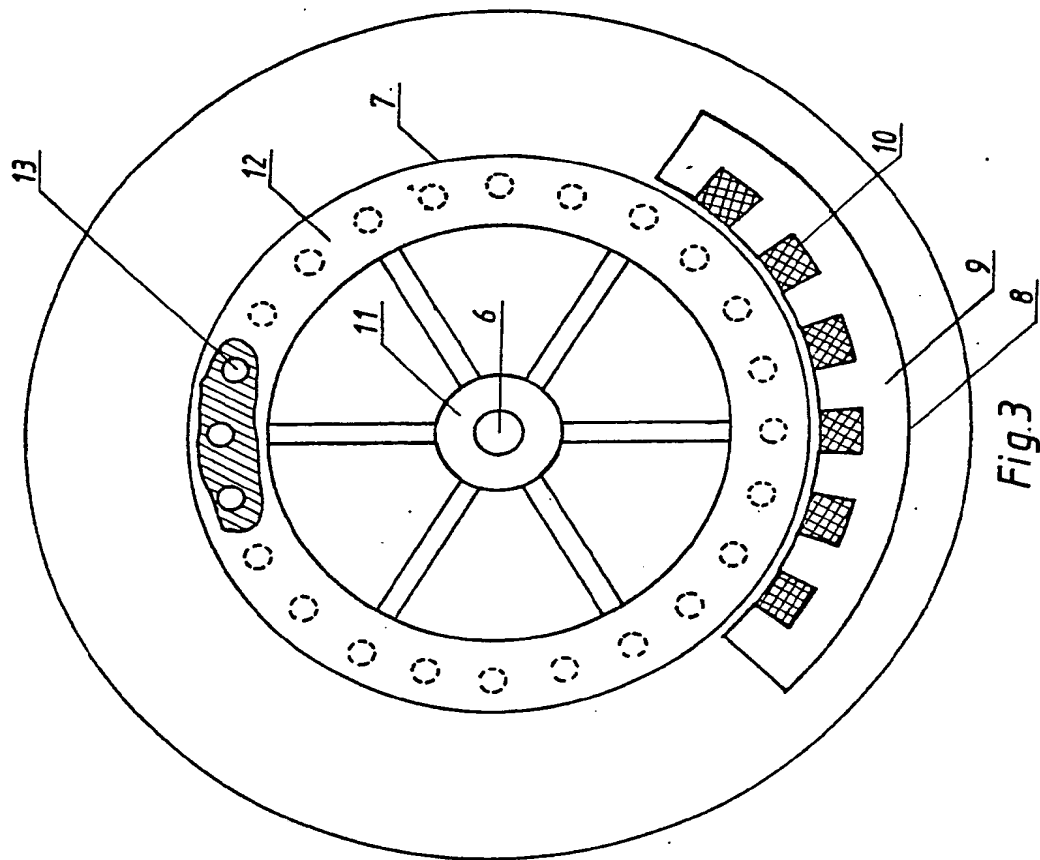


Fig.3

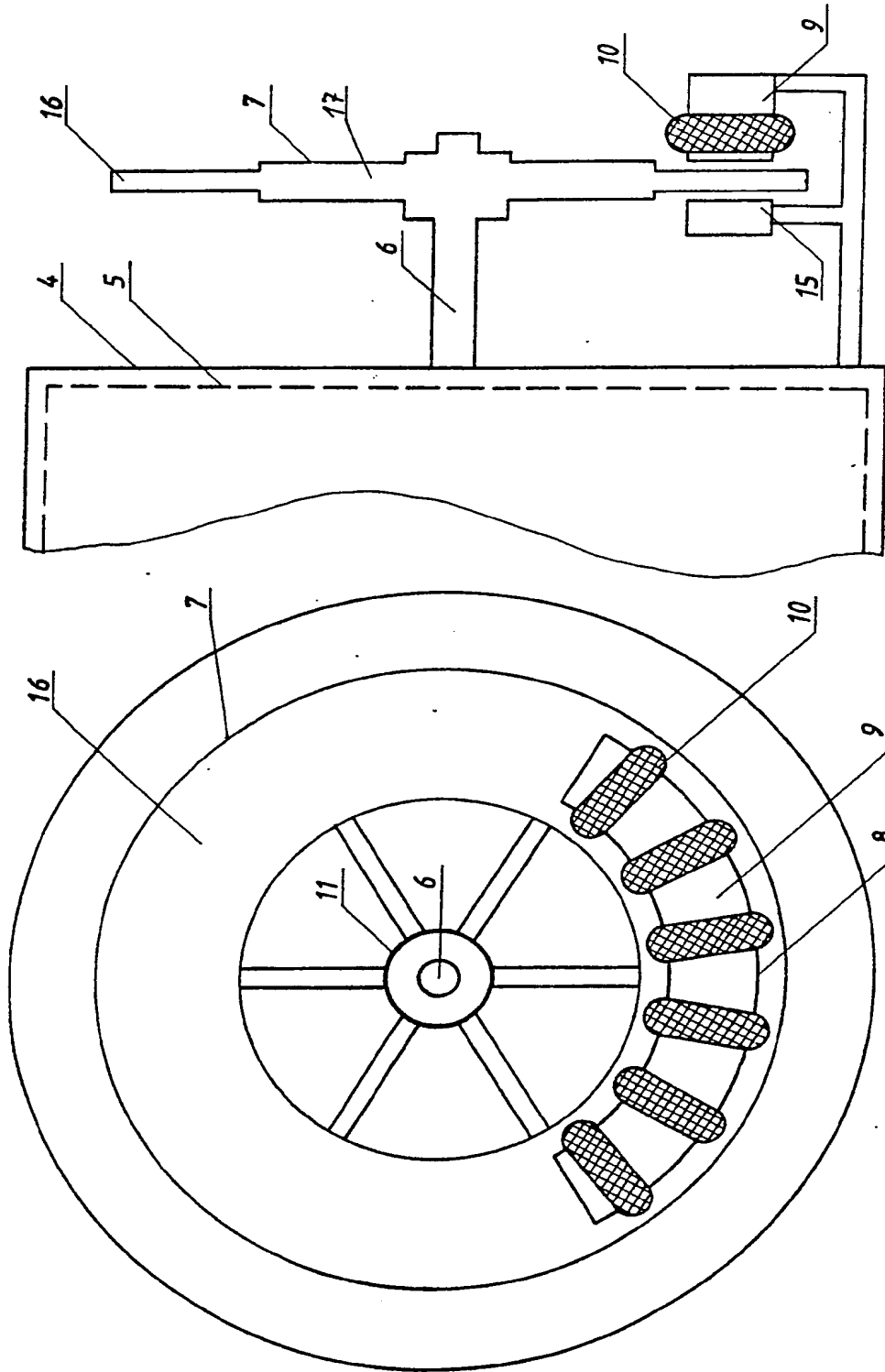


Fig. 5

Fig. 6